

Mariusz W. Majewski

ORCID [0000-0002-9599-4006](https://orcid.org/0000-0002-9599-4006)

Instytut Historii i Archiwistyki,

Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie
(Kraków, Polska)

wmmajewski@interia.pl

Prace Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej i Jan Czochralski

Abstrakt

W artykule zarysowano problematykę wdrażania istotnych dokonań w dziedzinie metalurgii (w tym broni pancernych, fortyfikacji i marynarki) pod kierunkiem prof. dr. h.c. Jana Czochralskiego, które odegrały ważną rolę w rozwoju sił zbrojnych II Rzeczypospolitej.

Równocześnie starano się zauważyć, że powstanie instytutów uzasadniał słaby rozwój hutnictwa metali kolorowych. W wyniku zmian tej niekorzystnej sytuacji opóźnienia w rozwoju myśli technicznej w dziedzinie konstrukcji lotniczych i silników spalinowych ulec miały zmianom, doprowadzając także do zwiększenia potencjału sił zbrojnych.

INFORMACJA O PUBLIKACJI		e-ISSN 2543-702X ISSN 2451-3202		 BRYLANTOWY MODEL OTWARTEGO DOSTĘPU
CYTOWANIE Majewski, Mariusz W. 2018: Prace Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej i Jan Czochralski. <i>Studia Historiae Scientiarum</i> 17, ss. 89–117. Dostęp online: https://doi.org/10.4467/2543702XSHS.18.005.9325 .				
OTRZYMANO: 26.10.2017 ZAAKCEPTOWANO: 22.10.2018 OPUBLIKOWANO ONLINE: 12.12.2018		POLITYKA ARCHIWIZOWANIA Green SHERPA / RoMEO Colour	LICENCJA 	
WWW	http://www.ejournals.eu/sj/index.php/SHS/ ; http://pau.krakow.pl/Studia-Historiae-Scientiarum/			

Słowa kluczowe: *przemysł zbrojeniowy II Rzeczypospolitej, Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej, Chemiczny Instytut Badawczy, Komisja Hutnicza Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Jan Czochrański.*

The works of the Institute of Metallurgy and Metallurgical Sciences at the Warsaw University of Technology, and the person of Jan Czochrański

Abstract

The article discusses the issues of implementation of important achievements in the field of metallurgy (including armored weapons, fortifications and the navy), under the supervision of prof. Jan Czochrański, who played an important role in the development of the armed forces of the Second Polish Republic.

At the same time, it has been noted that the activities of the institutes were conditioned by the poor development of non-ferrous metallurgy, which contributed to delays in the development of technical thinking in the field of aviation and combustion engines, an important element of the armed forces.

Keywords: *arms industry of the Second Polish Republic, Institute of Metallurgy and Metallurgical Sciences at the Warsaw University of Technology, Chemical Research Institute, Jan Czochrański.*

1. Wstęp

W niniejszym artykule analizujemy prace Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej, a także ich konsekwencje dla dalszego rozwoju sił zbrojnych II Rzeczypospolitej oraz związek tych zagadnień z postacią Jana Czochrańskiego¹.

¹ U podstaw artykułu leży postulat prowadzenia szczegółowych analiz dokonań i życiorysu prof. Czochrańskiego opartych na krytycznej analizie źródeł i opracowań historycznych. Postulat ten sformułował prof. Michał Kokowski w dyskusji-polemice z dr. Pawłem E. Tomaszewskim. Zob. Tomaszewski [2014](#); [2015](#); [2016](#) i Kokowski [2014](#); [2015](#); [2016](#).

Wraz z narodzinami II Rzeczypospolitej władzom wojskowym przyszło borykać się z problemami wyposażenia armii. Całkowity brak przemysłu zbrojeniowego, ośrodków naukowych, a także wykształconej i wdrożonej w tę problematykę kadry inżynierskiej w kraju wywoływał nieustanną troskę elit, zwłaszcza że alternatywy zakupu sprzętu wojkowego w sojuszniczej Francji oraz w mniejszym stopniu we Anglii, USA, Włoszech i Austrii, ze względu na odległe terminy dostaw i przede wszystkim niebagatelne koszty dla społeczeństwa będącego na dorobku, uzasadniały podjęcie ważkich decyzji w sprawie samodzielnej produkcji. Wraz z powstającym sukcesywnie przemysłem zbrojeniowym uruchomiony został proces decyzyjny w sprawie założenia ośrodków badawczych, najpierw w oparciu o struktury wojska, a następnie uczelni. Braki kadrowe, spowodowane wielowiekową niewolą, częściowo tylko zaspokajano, kierując wybijających się w służbie oficerów na uczelnie francuskie, później także uruchamiając na Politechnice Warszawskiej oraz Lwowskiej odpowiednie kierunki kształcenia. Wieloletnie cykle kształcenia technicznego, wysokie koszty oraz brak perspektyw zatrudnienia skutecznie zniechęcały niejednego adepta nauk technicznych. Niezależnie od działań edukacyjnych, oferowano także specjalistom pracującym na rzecz obcych koncernów zbrojeniowych godziwe warunki powrotu do ojczyzny, a wśród nich także Janowi Czochralskiemu².

2. Emigracja Jana Czochralskiego z Niemiec

Przyjazd Jana Czochralskiego wraz z rodziną do Warszawy poprzedziła audycja u prezydenta Ignacego Mościckiego w październiku 1928 r. Być może zgodę na posłuchanie uzyskał dla wynalazcy prof. dr Henryk Mierzejewski, bowiem w trakcie kilkukrotnych pobytów w Niemczech utrzymywał z nim zażyłe kontakty. Spotkanie na Zamku musiało wywrzeć na Czochralskim dodatnie wrażenie, albowiem przyjazd do Warszawy nastąpił w kwietniu 1929 r. Wiadomo także, że dalszy pobyt w Niemczech, pomimo rezerw gotówki, co wielokrotnie Czochralski podkreślał, nastąpił z pobudek osobistych. W tę wersję należy jednak

² Archiwum Akt Nowych (dalej AAN), Akta Józefa i Aleksandry Piłsudskich. Adiutantura Belwederu, sygn. 10, k. 1. Dodatek do rozkazu Naczelnego Wodza z 31 XII 1919; Krzyżanowski 1976, ss. 125–126; Stawecki 1981, ss. 99–103; Gołębiowski 1990, ss. 16–23.

powątpiewać, albowiem co najmniej od 1926 r. pozostawał on bez stałej pracy, organizując dorywczo sprzedaż praw patentowych oraz produkcję stopu B m.in. w Breslau³. Zapewne na podjęcie decyzji o emigracji wpłynęły nie tylko niedostatki materialne, ale także ograniczony dostęp do laboratoriów Metallurgische Gesellschaft AG. Zrzeczenie się prezesury w renomowanym Deutsche Gesellschaft für Metallkunde stanowiło już tylko ostatnią formalność przed wyjazdem⁴.

3. Początki pracy prof. dr. h.c. Jana Czochralskiego w Politechnice Warszawskiej oraz Chemicznym Instytucie Badawczym

Prawdopodobnie na skutek aktywnych działań prezydenta Ignacego Mościckiego oraz profesorów dr. Henryka Mierzejewskiego, dr. Wacława Iwanowskiego i dr. Witolda Broniewskiego Jan Czochralski użył najpierw Katedrę Metalurgii i Metaloznawstwa, a następnie Zakład Metalurgii i Metaloznawstwa na Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej. Pochodną tych sukcesów stanowił doktorat *honoris causa* i dwa lata później profesura⁵.

Promotorzy doktora Czochralskiego podjęli również starania mające na celu otrzymanie przez niego samodzielnego stanowiska w Dziale Metalurgicznym Chemicznego Instytutu Badawczego⁶. Tu jednak poja-

³ *Goniec Warszawski* 1936a; 1936b; Broniewski 1936a; Czochralski 1936.

⁴ Piaskowski 2001, ss. 52–55; Pajęczkowska, Talik, Nader 2013, ss. 11–12; Tomaszewski 2012; 2013; [2014](#); [2015](#); [2016](#); Kokowski [2014](#); [2015](#); [2016](#).

⁵ Broniewski 1936a.

⁶ Chemiczny Instytut Badawczy (dalej ChIB) zatwierdzony został reskryptem wojewody lwowskiego z 23 IV 1922 r. Cele tego stowarzyszenia skoncentrowane zostały na uruchomieniu prac naukowych z zakresu chemii. Finansowanie tych wysiłków oparto o sprzedaż praw patentowych wynalazków opracowanych w lwowskim Instytucie Badań Naukowych „Metan” w okresie Wielkiej Wojny. Dzięki wsparciu finansowemu MSWojsk. instytut otrzymał nieruchomość na warszawskim Żoliborzu, gdzie zakończono prace inwestycyjne w 1926. Wzorowano się na Kaiser Wilhelm Institut w Berlinie i Breslau oraz Bureau of Mines w Waszyngtonie. Do struktur ChIB wchodziły początkowo trzy działy: Naftowy, Węglowy, Ogólny (Technologii Wielkiego Przemysłu Nieorganicznego), z którego wyodrębniono najwcześniej Solny, a następnie kolejne Węgla Aktywnego, Metalurgiczny, Spirytusowy (Mieszanek Paliwowych) i Analityczny. W początkach kwietnia 1933 r. wydzielone zostały kolejne: Syntezy Kauczuku oraz

wił się problem, albowiem instytut nie dysponował pracownikami umożliwiającymi podjęcie zaawansowanych prac naukowych. Posłużono się metodami wypróbowanymi przy wcześniejszym uruchomieniu pawilonu Działu Węglowego. Za pośrednictwem Ministerstwa Przemysłu i Handlu zwrócono się do Górnośląskiego Związku Górniczo-Hutniczego z siedzibą w Katowicach, prosząc o rozważenie współfinansowania planów budowy placówki naukowej zajmującej się pracami w zakresie metalurgii. Pod uwagę brano uruchomienie placówki naukowej w krakowskiej Akademii Górniczej lub warszawskim Chemicznym Instytucie Badawczym. Możliwości finansowe Górnośląskiego Związku Górniczo-Hutniczego były skromne, dlatego uznano za niezbędne zaangażowanie innych podmiotów prawa gospodarczego. W połowie października 1928 r. w budynkach zarządu Zakładów Hohenlohego w Welnowcu doszło do zawiązania Komitetu Budowy Instytutu Metalurgicznego. Udział w tym spotkaniu wzięli przedstawiciele Chemicznego Instytutu Badawczego (dalej ChIB), Górnośląskiego Związku Górniczo-Hutniczego, Politechniki Warszawskiej, Urzędu Wojewódzkiego Śląskiego oraz przemysłu hutniczego i cynkowego, w osobach Jana Czochralskiego, Wojciecha Świętosławskiego, Zenona Martynowicza, Clausa Kallenborna, Brunona Absalona, George Sage Brooksa, Aleksandra Ciszewskiego, Henryka Mierzejewskiego, Noakowskiego, Behagela, Oskara Vogta oraz Szymona Rudawskiego. Po przedstawieniu kosztorysu inwestycji (800 tys. zł) oraz wydatków na wyposażenie placówki (300 tys. zł) postanowiono zachęcić pozostałych przedstawicieli

Oddział Analizy Metali. Ten ostatni realizował większość doświadczeń dla MSWojsk. z zakresu stali stopowych, melchioru, mosiądzów, żeliwa, metali lekkich. W mniejszym zakresie wykonywano badania zlecane przez Krakowsko-Dąbrowską Konwencję Węglową. Wyposażenie działu, w przeciwieństwie do wielu innych placówek naukowych, przedstawiało się niezwykle bogato. Posiadano m.in. przyrząd Oberhoffera, pektograf (Zaiss Q 24), polafot, polarograf, fotometr oraz urządzenia do elektrolizy z wirującą elektrodą. Działalność ChIB w latach 1933–1938 dotowały także przedsiębiorstwa skomercjalizowane, m.in. PZInż. i PZL. Zob. Kling, Leśniański 1922, ss. 128–155; Jamróz 1928, ss. 177–182; Chemiczny Instytut Badawczy [1930](#); [1938](#); Archiwum Państwowe Katowice (dalej APK), Urząd Wojewódzki Śląski, Wydział Przemysłowo-Handlowy (dalej UWŚ P-H), sygn. 1640, kk. 3–5. Pismo Ignacego Mościckiego do Ministerstwa Przemysłu i Handlu (dalej MPiH) z 23 V 1923 r., kk. 1–2. Pismo dyrektora Departamentu do Spraw Śląskich MPiH Józefa Kiedronia do Górnośląskiego Związku Górniczo-Hutniczego z 29 V 1923 r.

branży hutniczej do darowizn na rzecz budowy instytutu. Warto jednak zauważyć, iż zawiązany w tym czasie komitet dysponował już majątkiem w wysokości 57 902 zł, składającym się z darowizny Związku Podoficerów Wojska Polskiego. Pozostałe podmioty nie kwapiły się z przekazaniem dotacji, pomimo zapowiedzi Ministerstwa Skarbu, że wpłaty w całości zostaną zwolnione z podatku dochodowego.

Nadchodzący kryzys gospodarczy, nadmierna polityka inwestycyjna, a w przypadku zarządów niektórych przedsiębiorstw także nielegalne z punktu widzenia polskiego prawa handlowego operacje finansowe prowadzone na rynkach kapitałowych obcych państw sprawiły, że potentaci finansowi wchodzący w skład komitetu (m.in. Zakłady Giesche SA, Wschodnio-Górnośląskie Zakłady Przemysłowe Mikołaja hr. Ballestrema, Friedenshütte SA, Berg und Hüttenverein, Górnośląskie Zjednoczone Huty „Królewska” i „Laura” SA, Katowicka Spółka Akcyjna dla Górnictwa i Hutnictwa, Huta „Bismarcka” SA) balansowali na skraju płynności finansowej, nie mogąc wywiązać się z podjętych zobowiązań.

Pomimo tych trudności Kuratorium Chemicznego Instytutu Badawczego, w oparciu o zgromadzone środki finansowe, nieliczne dotacje i darowizny (m.in. Biura Wojskowego w Ministerstwie Przemysłu i Handlu, Politechniki Warszawskiej, Ministerstwa Spraw Wojskowych oraz Polonii amerykańskiej), podjęło samodzielnie trud budowy i regulacji należności wynikających z kosztów utrzymania personelu oraz niezbędnych prac inwestycyjnych. Projekt pawilonu Działu Metalurgicznego sporządzono w pracowni architektonicznej Konrada Kłosa, plany rozmieszczenia urządzeń opracował Jan Czochralski, natomiast prace budowlane (fundamenty) wylała firma A. Kielbasiński i S-ka. Zaplanowanych inwestycji nie ukończono w całości do wybuchu działań wojennych. Dział Metalurgiczny ChIB wyodrębniono jako osobną strukturę w 1935 r. Trudności lokalowe spowodowały, że część doświadczeń realizowano na terenie Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa oraz w Instytucie Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej. Jednocześnie Oddział Analizy Metali ChIB wykonywał inne prace na rzecz Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa oraz Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej.

Wśród prac badawczych zwracają uwagę długotrwale eksperymenty prowadzone nad stopem B, zamówionym przez Ministerstwo Komunikacji w Fabryce Metalurgicznej „Ursus” do wylewania panewek w pojazdach szynowych, stopami łożyskowymi oraz metalami lekkimi.

Wykonywano ekspertyzy blach przeznaczonych do wyrobu łusek karabinowych, a także elektrolizy litu, sodu i magnezu. Wieloletnie, zaawansowane doświadczenia prowadzono także nad aluminium. Opracowano metodę rozkładu glinu przez chlorowanie tlenku aluminium i elektrolizę. Zaprojektowano kompletną aparaturę umożliwiającą otrzymywanie tlenku aluminium w oparciu o gliny krajowe, odżelaziano alun amonowy, oznaczano temperatury topnienia i przewodnictwa elektrolitycznego tlenku aluminium⁷.

Powstały także projekty budowy huty aluminium w oparciu o importowane boksyty (węgierskie i jugosłowiańskie) oraz przetapiania i rafinacji aluminium z odpadów.

Sukcesem zakończyły się także prace prof. Walentego Dominika nad wykorzystaniem dolomitu do produkcji magnezu. Koszty wdrożenia nowatorskiej metody oceniano na kwotę 400 tys. zł. Próbnny rozruch przeprowadzony na instalacjach póltechnicznych w ChIB uzasadniał dalsze działania⁸.

⁷ Zakłady Mechaniczne „Ursus” składały się z trzech podmiotów: Fabryki Samochodów, Fabryki Metalurgicznej oraz Fabryki Silników i Armatur. W początkach października 1931 r. zostały włączone do holdingu Państwowych Zakładów Inżynierii (dalej PZInż.) Eksperymenty mające na celu uzyskanie tlenku glinu rozpoczął prof. dr Ludwik Wasilewski, a następnie kontynuował prof. Zdzisław J. Zalewski w Dziale I Przemysłu Nieorganicznego ChIB. Zob. Kwiatkowski 1963, ss. 661–669; Wasilewski 1958, ss. 204–207.

⁸ Niska zawartość Al_2O_3 (do 30%) w rodzimych glinach oraz duża energochłonność powodowała nieopłacalność produkcji. Po utworzeniu Huty Aluminium SA (7 XII 1938) z siedzibą w gminie Pławo wdrożono licencje Aluminium Française. Kapitał zakładowy huty (o wartości 7 mln zł) wniosły Zjednoczone Fabryki Maszyn, Kotłów i Wagonów L. Zieleniewski i Fitzner-Gamper SA, Pierwsza Fabryka Lokomotyw SA, Zakłady Amunicyjne „Pocisk” SA oraz „SEPEWE” Eksport WYROBÓW Polskiego Przemysłu SA. Planowano również uruchomienie nowych walcowni metali nieżelaznych w Kędzierzy (Walcownia Metali „Dziedzice” SA) oraz w Lublinie (Walcownia Metali „Warszawa” SA). Produkcję magnezu planowano uruchomić w Bliżynie. Inwestycję finansowano ze środków Wojskowej Wytwórni Węgla Aktywnego, z siedzibą w Skarżysku. Niezależnie powstała grupa kapitałowa SA Polski Przemysł Alumiiniowo-Brazowniczy z siedzibą w Dąbrowie k. Warszawy. Uruchomiono tam produkcję pyłu alumiiniowego i magnezowego (termitu) dla Wytwórni Amunicyj Nr 2 w Rembertowie. W Fabryce Metalurgicznej PZInż. prof. dr Kazimierz Gierdziejewski wdrożył opracowaną w ChIB metodę termoelektrorefinacji surowego aluminium w oparciu o złom. Uzyskano Al_2O_3 o czystości 99,9%. Wyniki tych badań zostały zastrzeżone przez wła-

4. Powołanie Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej

Równocześnie z pracami logistycznymi ChIB postępowały działania inwestycyjne w Katedrze Metalurgii i Metaloznawstwa przy Wydziale Chemii Politechniki Warszawskiej. Część gmachów Technologii Chemicznej (ul. Topolowa 18) wymagała jednak dużych nakładów, których budżet uczelni nie był w stanie zaspokoić. Dlatego na podstawie umowy zawartej 12 stycznia 1933 r. pomiędzy Ministerstwem Spraw Wojskowych (dalej MSWojsk.) oraz kierownikiem katedry prof. Czochralskim, działającym w imieniu i na rzecz Studium Technologicznego Politechniki, zawarto porozumienie w sprawie ukończenia pomieszczeń przeznaczonych dla Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa (dalej IMM). Początki prac inwestycyjnych wyznaczono na sobotę 1 kwietnia 1933 r. w działach mechanicznym, metalograficznym oraz warsztatach⁹. Po upływie równo dziesięciu tygodni, w początkach czerwca zostały przekazane do użytkowania. Równocześnie zainicjowane zostały prace nad resztą

dze wojskowe. Zob. APK, UWŚ P-H, sygn. 1775, k. 1. Pismo Górnośląskiego Związku Górniczo-Hutniczego do naczelnika Wydziału Przemysłowo-Handlowego Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego Szymona Rudawskiego z 6 XI 1928 r.; kk. 2–3. Protokół z posiedzenia Komitetu Budowy Instytutu Metalurgicznego, (bd.); 1780, kk. 19–22. Memorial Chemicznego Instytutu Badawczego z 12 XII 1934 r.; AAN, Ministerstwo Skarbu, sygn. 77, kk. 3–8. Akt notarialny założenia Huty Aluminium SA z 2 XII 1938 r.; Ministerstwo Skarbu, sygn. 5891, k. 132. Podanie Walcowni Metali SA w Dziędzicach do Biura Wojskowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu w sprawie ulg podatkowych z 1 IV 1939 r.; Centralne Archiwum Wojskowe (dalej CAW), Sekretariat Komitetu Obrony Rzeczypospolitej (dalej SeKOR), sygn. I.303.13.128. Pokrycie wydatków inwestycyjnych z kredytów MSWojsk. na lata 1936–1938; AAN, Bank Gospodarstwa Krajowego (dalej BGK), sygn. 1091, Odpis rejestru Sądu Okręgowego w Warszawie, Wydział II Handlowy, Rejestr Handlowy B LXXVI, poz. 11089. Chemiczny Instytut Badawczy 1930; 1931; 1935; *Monitor Polski* 1939; Broniewski 1936b; Zamecki 1979, s. 339; Tucholski 2014, ss. 46–50; Gołębiowski 2000, ss. 158–159.

⁹ Część pomieszczeń IMM znajdowała się także w Alei Niepodległości 222. Po upływie roku struktura instytutu uległa zmianie. Wyodrębniono działy: Fizyko-Chemiczny, Mechaniczny, Materiałów Żelaznych oraz Materiałów Nieżelaznych. W ich skład wchodziły początkowo wyspecjalizowane pracownie, referaty i laboratoria, których funkcje przeniesiono z WIBInż., IBTL, IBMU; APK, Huta Pokój, sygn. 52, k. 128. Pismo Komisji Hutniczej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego do Iwana Feszczenko-Czopińskiego z 28 IV 1939 r.

pomieszczeń, położonych na pierwszym oraz drugim piętrze instytutu. Po zaangażowaniu większych środków i nakładów pracy oddane zostały do użytku w pierwszej dekadzie października 1933 r.

Wyposażenie pomieszczeń laboratoryjnych i warsztatowych wymagało kolejnych wyrzeczeń finansowych ze strony władz wojskowych. Ograniczając wydatki, przekazano część urządzeń pozostających w dyspozycji Wojskowego Instytutu Badań Inżynierii (dalej WIBInż.), Instytutu Badań Technicznych Lotnictwa (dalej IBTL) oraz Instytutu Badań Materiałów Uzbrojenia (dalej IBMU). Łącznie władze wojskowe przekazały nowo powstałemu instytutowi 697 tys. zł, w tym wydatki Departamentu Uzbrojenia stanowiły 500 tys. zł, kredyty MSWojsk. na zakup nowych urządzeń 176,5 tys. zł, Kierownictwa Zaopatrzenia Aeronautyki 15 tys. zł oraz Wojskowego Instytutu Badań Inżynierii 6 tys. zł.

Wraz z powołaniem do życia Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa wyłoniono komitet, którego zadania polegały na prowadzeniu nadzoru, wyodrębnieniu kierunków prac, koordynacji prac konstrukcyjnych w departamentach MSWojsk., uchwalaniu budżetu, akceptowaniu planów inwestycji oraz polityce kadrowej. Początkowo w jego skład wchodził: przewodniczący płk Otton Czuruk (Biuro Przemysłu Wojennego MSWojsk.), ppłk Stanisław Witkowski (Instytut Badań Materiałów Uzbrojenia), ppłk pil. Aleksander Brzazgacz (Instytut Badań Technicznych Lotnictwa), ppłk Patryk O'Brian de Lacy (Wojskowy Instytut Badań Inżynierii), kmdr por. Aleksander Rylke (Kierownictwo Marynarki Wojennej) oraz Władysław Jakubowski (doradca naukowy Biura Przemysłu Wojennego MSWojsk.)¹⁰. W kolejnych latach prace instytutu utrzymywano ze środków Ministerstwa Spraw Wojskowych (tzw. dział kredytów wojskowych w budżetach Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz Ministerstwa Przemysłu i Handlu).

Założony instytut nie posiadał osobowości prawnej ani w ramach struktur Politechniki Warszawskiej, ani Ministerstwa Spraw Wojskowych, jak również nie miał statutu podmiotu gospodarczego. Ten stan

¹⁰ W listopadzie 1934 r. WIBInż. uległ dalszym przekształceniom. Wyodrębnione zostały Biuro Badań Technicznych Broni Pancernych (dalej BBTBr.Panc.), Biuro Badań Technicznych Saperów i Biuro Badań Technicznych Wojsk Łączności. Zob. Majewski 2016, ss. 10–119.

rzeczy utrzymano do tragicznego września. Jednocześnie posługiwano się nazwami, które sugerowały taką przynależność – Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej lub Instytut Metalurgii i Metaloznawstwa Politechniki Warszawskiej.

Pracownicy merytoryczni, z wyjątkiem oficerów oddelegowanych za pośrednictwem Biura Przemysłu Wojennego, zaopatrzeni byli w legitymacje uczelni i korzystali również z ustawodawstwa cywilnego, w zakresie przewidzianym dla pracowników naukowych. Dlaczego stosowano tak zawile formuły prawne dla działalności instytutu, w którym oprócz inżynierów cywilnych, specjalizujących się w chemii, metalurgii i metaloznawstwie, zatrudniano także oficerów – nie wiadomo¹¹.

5. Prace Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej na rzecz Ministerstwa Spraw Wojskowych

Powstanie instytutu wiązało się z nadziejami władz wojskowych na rozpoczęcie zaawansowanych prac w zakresie metalurgii, niezbędnych przy opracowaniu warunków technicznych sprzętu wojskowego, albowiem pomimo upływu dziesięciolecia od odzyskania niepodległości wciąż wykorzystywano obce opracowania, pamiętające jeszcze schyłek Wielkiej Wojny. Żądania zgłaszane w tym zakresie przez Sztab Generalny/Główny (od 1928 r.), poszczególne departamenty MSWojsk., dowództwa, a później także Komitet do Spraw Sprzętu i Uzbrojenia, spowodowały zmianę nastawienia władz wojskowych i zainicjowanie ścisłej współpracy z cywilnymi ośrodkami naukowymi.

Uzyskanie kompromisu pomiędzy najlepszymi możliwościami technicznymi broni i kosztami jej wytworzenia stanowiło nie lada problem dla biur konstruktorskich IBMU, WIBInż./BBTBr.Panc. oraz IBTL. Znaczna część kosztów stanowiło wykorzystanie w procesie produkcji zaawansowanych technologicznie stali stopowych, narzędziowych i metali kolorowych. Właściwości owych surowców powodowały także jeszcze jeden zasadniczy problem – brak norm technicznych umożliwiających wykorzystanie tożsamy surowców przez różnych

¹¹ CAW, BBTBr.Panc., sygn. I.342.4.5. Roczne sprawozdanie Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa za czas 1 IV 1933 – 31 III 1934 z 14 VI 1934.

producentów¹². Kiedy takie już pojawiły się w katalogach producentów, pozostawał problem ich nazewnictwa, albowiem nawet poszczególne służby wojskowe posługiwały się odmiennymi specyfikacjami. Ten sam gatunek stali, o podobnym składzie chemicznym, dla konstruktorów lotniczych posiadał inną nazwę, a w artylerii i inżynierii jeszcze inne. Unifikacja warunków dla producentów, konstruktorów i użytkowników była procesem długotrwałym i pomimo pośrednictwa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i zaangażowania Komisji Normalizacyjnej przy Departamencie Uzbrojenia oraz Państwowych Zakładach Inżynierii nie została ukończona do wybuchu wojny¹³.

Wysokie wymagania stawiane przed producentami, notabene doprowadzone częstokroć do absurdów, nie tylko powodowały wzrost cen produktu finalnego, ale także komplikowały relacje pomiędzy władzami wojskowymi i grupą producencką, skupioną wokół przemysłu hutniczego, odlewniczego, walcowni metali kolorowych, wymagając zaangażowania ekspertów powoływanych spośród pracowników naukowych, a to po raz kolejny odsuwało na tor boczny możliwości zaopatrzenia armii. Kolejnym problemem stojącym przed władzami wojskowymi było poszukiwanie oszczędności na kosztownych surowcach i półproduktach. Wprowadzenie i zastosowanie namiastek wymagało jednak rozległej wiedzy inżynierskiej, połączonej także z długotrwałą praktyką fabryczną. Ponadto nieliczną grupę oficerów posiadających zaawansowaną wiedzę z zakresu metalurgii zupełnie niepotrzebnie angażowano w rozlicznych komisjach powoływanych na różnych etapach produkcji surowców, wyposażenia i odbioru gotowych elementów uzbrojenia. Praktyki te skutecznie uniemożliwiały prowadzenie badań, a także dalszych studiów z tego zakresu¹⁴.

¹² W początkowej fazie rozwoju przemysłu zbrojeniowego w Polsce kompilowano warunki techniczne francuskie, niemieckie, austriackie i rosyjskie. Inicjatywy powołania podobnych do IMM struktur zgłosiło kierownictwo Sztabu Głównego (Oddział I SG). Na wzór IMM planowano utworzenie Instytutu Optyki oraz Instytutu Motoryzacyjnego. Zob. Instytut Polski i Muzeum Sikorskiego (dalej IPMS), *Relacje z Kampanii 1939*, sygn. A.20, kk. 1–10. Plk obs. Tytus Karpiński, *Uwagi i uzupełnienia do referatu mjr pil. Franciszka Suchosa, Rzut oka na polski przemysł lotniczy z 17 IX 1941 r.*, (mps).

¹³ Normy stali szlachetnych ITU opublikowała w maju 1939 r. w postaci maszynopisu – *Stale szlachetne w Polsce*. Wydanie książkowe nie ukazało się.

¹⁴ IPMS, Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej (dalej KPZWKW), sygn. B.1542, kk. 6–46. Mjr Stanisław Hyciak. Kwestionariusz Biura Re-

Sensownym wyjściem zaproponowanym przez władze wojskowe było zgromadzenie nielicznej grupy oficerów z różnych służb i broni, wspólnie z absolwentami Politechnik o podobnej specjalizacji, w jednym miejscu i rozpoczęcie wspólnych badań, a następnie zebranie tych doświadczeń i opracowanie wytycznych dla producentów. Idee komasacji, unifikacji, tolerancji (pasowań) oraz orzecznictwa przyświecały władzom wojskowym przy wdrożeniu decyzji o utworzeniu Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej. Ostatecznie delegowano oficerów m.in. Stacji Technologicznej IBTL, Referatu Opancerzenia WIBInż. oraz Biura Technicznego IBMU, najpierw do Biura Przemysłu Wojennego, a następnie kierowano ich do instytutu Czochralskiego¹⁵. Wraz z grupą oficerów przekazano najcenniejsze oprzyrządowanie.

Wylom w działaniach nastąpił ze strony IBTL, który nie wykonał w tym zakresie polecenia II wiceministra spraw wojskowych gen. dyw. Felicjana Sławoja-Składkowskiego¹⁶. Złamanie polecenia służbowego, grożące surowymi sankcjami, płk Ludomił Rayski starał się wyjaśniać zwierzchnikom sił zbrojnych powierzchowną znajomością zagadnień lotniczych przez cywilnych pracowników instytutu oraz potrzebą wspólnych opracowań konstrukcyjnych instytutu lotniczego z Biurem Studium Państwowych Zakładów Lotniczych oraz Polskich Zakładów Skody SA¹⁷.

Część niedokończonych ekspertyz lotniczych, które trafiły do dalszych studiów w IMM, zostały odłożone *ad acta*, nie doczekawszy się ostatecznie wnikliwej analizy, co dla Dowództwa Lotnictwa było nie do przyjęcia, ze względu na wdrożone prace konstrukcyjne nowych generacji samolotów wojskowych (m.in. PZL 23 „Karaś”, PZL 30,

jestracyjnego MSWojsk. z 14 II 1940 r.; kk. 47–89. Odpis z przesłuchania Kazimierza Wierzejskiego z 6 VIII 1943 r.

¹⁵ Na polecenie II wiceministra gen. bryg. Felicjana Sławoja-Składkowskiego utworzono w Instytucie Badań Inżynierii Komisję dla Badania Blach i Płyt Pancernych. Funkcje komisji rozwinęto po powołaniu w czerwcu 1931 r. Referatu Opancerzenia WIBInż.

¹⁶ IBTL w 1936 r. przekształcono w Instytut Techniczny Lotnictwa (dalej ITL). W 1939 r. zatrudniał on około 900 pracowników. Zob. Glass 1992, s. 62.

¹⁷ Po przejęciu przez Skarb Państwa w marcu 1935 r. Polskich Zakładów Skody SA zmieniono nazwę firmy na Państwowe Zakłady Lotnicze Wytwórnia Silników. Zob. Majewski 2008, ss. 148–153.

PZL 37 „Łoś”, PZL 38 „Wilk”, PZL 39), a także modernizacji licencyjnych silników Bristol (Jupiter, Mercury, Pegasus). Co więcej, IBTL, a także Dowództwo Lotnictwa zgłosiły kierownictwu IMM szereg krytycznych uwag w sprawie błędów merytorycznych w obliczeniach dynamicznych, na które zużyto duże ilości materiałów. Dyskredytujące uwagi gen. bryg. Ludomila Rayskiego, wraz z postępującym w tym czasie pierwszym procesem o zniesławienie przez prof. dr Witolda Broniewskiego, doprowadziły do złożenia prośby przez prof. Czochrańskiego o zwolnienie z zajmowanego stanowiska. Na wniosek II wiceministra gen. bryg. Aleksandra Liwinowiczaprośba została odrzucona¹⁸.

IMM wspólnie z ChIB wykonał, jak już uprzednio nadmieniono, bardzo dużą ilość ekspertyz różnego rodzaju łusek karabinowych. Przedmiotem tych badań było wyeliminowanie takich składników, które mogły powodować zbyt dużą kruchość oraz małą ciągliwość blachy. Problem ten nie został rozwiązany, ulegając nasileniu po wprowadzeniu

¹⁸ Prace projektowe wdrożono w ramach Trzyletniego Planu Rozwoju Lotnictwa Wojskowego (1 IV 1933 – 31 III 1936). Zostały zaakceptowane przez I i II wiceministra spraw wojskowych oraz szefa Sztabu Głównego i jego zastępcę. Departamenty MSWojsk.: Artylerii, Lotnictwa i Broni Pancernych współpracowały również z Mechaniczną Stacją Doświadczalną Politechniki Lwowskiej (ul. Sapiehy 12). Funkcję kierownika naukowego pełnił prof. dr Roman Witkiewicz, ds. technicznych Tadeusz Włodek, referentów: Julian Nowakowski. Józef Walenta, Władysław Haczewski, Ferdynand Staub, Józef Machalski, Jerzy Meier, Marian Popiel, S. Trzebski, Stanisław Epler, Wiktor Tumidajowicz. Stacja posiadała oddziały w Warszawie, Hajdukach Wielkich, Boryslawiu, Dziedzicach, Starachowicach, Ostrowcu i Głownie, łącznie zatrudniając około 100 inżynierów i techników. Warto podkreślić, że personel stacji utrzymywany był z tantiem uzyskiwanych z doświadczeń, prac odbiorczych oraz zleceń. Oprócz prac laboratoryjnych w zakresie metalografii, chemii, mechaniki, pomiarów, wykonywała prace odbiorcze, początkowo kotłów parowych, następnie sieci wodno-kanalizacyjnych, gazowych, a następnie surowców i półfabrykatów wykorzystywanych do produkcji uzbrojenia. Ponieważ zakres prowadzonych prac był bardzo szeroki, a posiadane pomieszczenia nie spełniały już standardów, rozpoczęto dalszą rozbudowę lwowskiej placówki. Ich zakończenie przewidywano w 1941. Zob. APK, Huta Baildon, sygn. 22, (bpg.). Pismo kierownika Nadzoru Technicznego Hut Zagłębia Śląsko-Dąbrowskiego do delegata MSWojsk. do spraw przemysłu wojennego na Górnym Śląsku z 14 IV 1930 r.; P. 1935; *Program Politechniki Lwowskiej na rok akademicki 1939/40*, Lwów 1939, s. 14; IPMS, KPZWKW, sygn. B.116/41, kk. 688–671. Protokół z przesłuchania Kazimierza Gielniewskiego z 20 I 1941 r.; CAW, Oddział I SG, sygn. I.303.3.776. Referat w sprawie finansowania planu rozbudowy lotnictwa z 7 III 1933 r.; Majewski 2008, ss. 148–153.

amunicji do dział przeciwpancernych 37 mm wz. 36, a następnie wz. 37. Kolejne prace polegały na zastosowaniu prętów stalowych do wyrobu rdzeni pocisków kb wz. P i PS systemu Mausera kal. 7,92 mm, surówki luf moździerzy 81 mm wz. 31, rdzeni pocisków artyleryjskich z węglikiem wolframu, prób: żelazo-stopów, żelazo-krzemu, żelazo-chromu, żelazo-wanadu, żelazo-wolframu, stali przeznaczonej na lufy armatnie o zawartości krzemu 0,7–2,5%, stali o zawartości węgla 0,2–0,8%, odlewów żeliwnych wykorzystywanych do wyrobu sprzętu artyleryjskiego i wyrobów uzbrojenia, składu prętów do wyrobu skorup granatów i stali znormalizowanych. Wszystkich tych prac nie sposób wymienić, ze względu na ograniczone ramy niniejszego opracowania. Niemniej warto wskazać, iż większość z nich doczekała się finału dopiero po rozpoczęciu bezpośredniej współpracy pomiędzy konstruktorami z Instytutu Techniki Uzbrojenia (ITU), Centrali Odbiorczej Materiałów Uzbrojenia (COMU), Mechanicznej Stacji Doświadczalnej oraz przemysłu zbrojeniowego (w Skarżysku, Starachowicach, Ostrowcu, Katowicach, Rzeszowie, Pruszkowie, Stalowej Woli, Pruszkowie). Warto także podkreślić, że udział w wielu konferencjach organizowanych przy okazji rozpatrywania wymienionych problemów ograniczał się już w 1936 r. do sporadycznych zaproszeń przedstawicieli IMM – Stanisława Pilarskiego, Zygmunta Salmonowicza i Leopolda Bukowieckiego¹⁹.

¹⁹ APK, Huta „Baildon”, sygn. 24, k. 2. Pismo ITU w sprawie stali pociskowych używanych do dział 37 i 40 mm wz. 36 z 6 V 1939 r.; kk. 7–8. Pismo ITU do Huty Pokój z 20 I 1939; k. 9. Pismo ITU w sprawie namiastek wykorzystywanych do produkcji uzbrojenia z 9 XI 1938 r.; k. 12. Pismo ITU do Huty „Baildon” z 20 VII 1938 r.; kk. 14–16. Tymczasowe warunki techniczne na osie artyleryjskie do dział, przodków i jaszczy z 8 X 1934 r.; k. 21. Instrukcja odbioru i zestawienie stali i metali kolorowych do produkcji amunicji do dział 37 i 40 mm wz. 36; kk. 30–33. Warunki techniczne na pręty stalowe przeznaczone do produkcji rdzeni amunicji do kb Mauser 7,9 mm; k. 45. Zakład Badawczo-Doświadczalny Huty „Baildon”. Sprawozdanie z wytrzymałości kutych rur grubościennych z 27 I 1937 r.; kk. 106–107. Pismo Huty „Baildon” do ITU z 11 II 1937 r.; k. 111. Pismo Huty „Baildon” do ITU w sprawie zastosowania węglików wolframu do produkcji rdzeni pocisków przeciwpancernych z 26 I 1937 r.; k. 114. Pismo Huty „Baildon” do ITU w sprawie oznaczeń żelazo-krzemu, żelazo-wanadu, żelazo-chromu z 14 XII 1936 r.; k. 117–118. Protokół z konferencji w sprawie zastosowania żelazo-stopów z 10 III 1936 r. Tymczasowe warunki techniczne na odlewy z żeliwa do produkcji broni palnej, (bd.); *Biuletyn Polskiego Związku Badania Materiałów* 1936.

Spektakularnym sukcesem zakończyły się prace Komórki Pancernej, utworzonej w IMM w początkach 1934 r. Oprócz kpt. Tadeusza Biernackiego, w jej skład wchodził także inżynierowie cywilni. Ustalony harmonogram prac przewidywał zbadanie zjawisk przebijania płyt pancernych, wyselekcjonowanie towarzyszących procesów, sporządzanie wykresów, budowę przestrzennych modeli, wyszukanie materiałów (blach do 30 mm oraz płyt pancernych 30–100 mm), odpornych na ostrzał, o właściwościach zbliżonych do optimum. Kolejne działania polegały na wdrożeniu produkcji, najpierw na instalacjach półtechnicznych, a następnie seryjnej. Program realizowano do 1936 r. równocześnie w laboratoriach IMM, Hucie „Baildon” oraz Centrum Badań Balistycznych w Zielonce.

Wyniki tych opracowań udostępniono następnie Oddziałowi III Sztabu Głównego, Kierownictwu Marynarki Wojennej, Dowództwu Broni Pancernych oraz Instytutowi Technicznemu Uzbrojenia. Rozpoczęta współpraca umożliwiła wprowadzenie nowej amunicji (P 1935), ze zmienionym rdzeniem oraz kształtem, a następnie uruchomienie produkcji w Wytwórni Amunicji nr 1 Forcie Bema. Próbné blachy jednorodné zamówione w Hucie „Baildon” (o grubości 4, 5, 8, 10, 13, 15, 18, 20, 25 mm) różniące się zawartością (Ni 3–48%, Cr 0,6–3% i Mo 0,3–1,2%), pozwoliły na sformułowanie tezy, że skład chemiczny nie odgrywa znaczącej roli, natomiast czynnikiem decydującym o odporności jest twardość blachy. Dopiero wspólne wysiłki inżynierów IMM oraz kierownictwa Zakładu Badawczo-Doświadczalnego oraz Zakładu Obróbki Ciepłej w Hucie „Baildon” umożliwiły rozwiązanie problemów związanych z przekuciem wlewów na rygle, hartowaniem i późniejszą obróbką. Większe problemy sprawiły próby cementacji (nawęglania) płyt pancernych. Próbom poddano łącznie 6 gatunków stali o zmiennej zawartości (C, Ni, Cr, Si, Mo, V). Eksperymenty pozwoliły na optymalny wybór składu blach o grubości 8–20 mm i płyt 30–100 mm, a następnie uruchomienie masowej produkcji w Hucie „Baildon” (w maju 1934 r.) i Zakładach Starachowickich (w lipcu 1935 r.). Koszty wdrożenia takich prac na Wydziale Hartowni Blach w Hucie „Baildon” (prasa 1000 t, piece Salsa, chłodnia wodna, strzelnica) uzupełniono z kredytów BGK. Uzyskane doświadczenia w produkcji blach pancernych-cementowanych umożliwiły rozpoczęcie późną jesienią 1935 r. prac nad jednorodnymi płytami pancernymi, odpornymi na ostrzał pocisków o kalibrze 37 mm (Puteaux i Bofors) i 75 mm (wz. 1910). Przeprowadzone próby

na seryjnie wytwarzanych płytach (PStv i KB⁴) w Hucie „Baildon” oraz w Zielonce pozwoliły inżynierom warszawskiego instytutu na sformułowanie tezy o udatności płyt powyżej 5 kg/cm² na ostrzał, a także zwiększeniu zawartości Ni w stosunku do Cr. Umożliwiło to z kolei opracowanie zupełnie nowego składu płyt (BT). Po uruchomieniu pieca z wysuwającym trzonem możliwa była cementacja płyt pancernych wytwarzanych seryjnie. Sukcesem zakończyły się także eksperymenty z odlewami pancernymi ze stali węglowej lub stopowej Ni-Cr. Posiadały one kapitalne znaczenie dla dalszego rozwoju sił zbrojnych, ze względu na możliwość budowy kopuł pancernych i schronów, o grubości ścianek 80–100 mm, a także wdrożenia seryjnej produkcji spawanych wież w czołgach (7TP), co znacznie redukowało niezbędne nakłady pracy. Próby ostrzału kopuł i schronów pociskami 75 mm i 155 mm z odległości 3–4 km potwierdziły ich odporność²⁰.

Wyniki prowadzonych doświadczeń nad blachami, płytami i odlewami pancernymi udostępniono pozostałym zakładom hutniczym („Batory”,

²⁰ Centralne Warsztaty Samochodowe przekształcono (w 1928) w PZInż. Zakłady te składały zamówienia już w pierwszej połowie lat dwudziestych na blachy nieutwardzone, a następnie pancerne w hutach „Bismarcka” i „Baildon”. Wykorzystywane były przy budowie samochodów pancernych Ursus wz. 29 i wz. 28 oraz czołgów Renault FT, CWS MI, CWS MII, TK, TK3. Eksperymenty zwiększające odporność blach pancernych na ostrzał z broni palnej, poprzez ich cementację (nawęglanie), prowadzono w Zakładzie Badawczo-Doświadczalnym Huty „Baildon” już w początkach lat trzydziestych. Oprócz kierownika prof. dr Iwana Feszczenko-Czopińskiego i jego zastępcy dr Alojzego Farnika zaangażowane było przede wszystkim laboratorium nadzorowane przez Maksymiliana Miosga. Wobec przeciążenia pracami doświadczalnymi prowadzonymi na rzecz kompleksu militarno-przemysłowego, opracowania Zakładu Badawczo-Doświadczalnego sukcesywnie wdrażano w życie w Zakładzie Obróbki Ciepłej Huty „Baildon”. W jego skład wchodziły następujące oddziały: Żarzelnia, Walcownia Prętów, Hartownia Prętów, Hartownia Blach oraz Selas. Funkcje kierownicze w Zakładzie Obróbki Ciepłej pełnili Jan Tarnawski, zastępca Karol Durczok, kierownik ruchu Wacław Mazur. Zatrudniano także 8 techników, technologa, wermistrza oraz 55 robotników. Zob. APK, Huta „Baildon”, sygn. 22, k. 148. Notatka Zakładu Badawczo-Doświadczalnego Huty „Baildon” w sprawie eksperymentów z blachami hartowanymi oraz cementowanymi z 27 VI 1931 r.; k. 122. Pismo Huty „Bismarcka” do Naczelnika UWŚ P-H Szymona Rudawskiego z 15 II 1932 r.; UWŚ P-H, 1327b, kk. 7–10. Wykaz imienny pracowników Zakładu Badawczo-Doświadczalnego Huty „Baildon”, (bd.); kk. 39–42. Wykaz imienny pracowników Zakładu Obróbki Ciepłej, (bd.); *Goniec Warszawski* 1938.

Towarzystwu Sosnowickich Fabryk Rur i Żelaza oraz Starachowickim Zakładom Górniczo-Hutniczym i współpracującym z tymi ostatnimi Zakładom Ostrowickim). Zwiększenie bazy produkcyjnej umożliwiało pokrycie zapotrzebowania armii w okresie pokoju na blachy do 30 mm. W przypadku płyt pancernych o grubości powyżej 30 mm tylko huty „Pokój” i „Batory” mogły częściowo realizować zamówienia. Przejęcie Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych SA, Spółki Akcyjnej Karwina-Trzciniec oraz uruchomienie produkcji w Zakładach Południowych pozwoliło na całkowite zaspokojenie potrzeb armii. Osiągnięcia zespołu badawczego pod kierunkiem kpt. Tadeusza Biernackiego bez dalekośćnej pomocy naukowej i zaangażowania ze strony personelu Huty „Baildon” prof. dr Iwana Feszczenko-Czopińskiego, Alojzego Farnika, Maksymiliana Miosga i Jana Tarnawskiego prawdopodobnie nie zaistniałyby w tak krótkim czasie i przy minimalnych nakładach na badania. Ukończenie prac nad projektem pozwoliło na przekazanie wyników do Biura Badań Technicznych Broni Pancernych i opracowanie warunków technicznych dla konstruktorów sprzętu wojskowego²¹.

Wraz z rozpoczęciem prac nad modernizacją armii zapoczątkowaną przez Komitet do Spraw Sprzętu i Uzbrojenia na przełomie lipca i września 1936 r. w trudnej sytuacji pozostawało lotnictwo wojskowe. Po kolejnych incydentach współpraca Dowództwa Lotnictwa oraz Instytutu Technicznego Lotnictwa z placówką kierowaną przez prof. Czołchralskiego praktycznie zamarła. Pozostałe instytuty i biura wojskowe (Kierownictwo Marynarki Wojennej i Dowództwo Broni Pancernych) zgłosiły również pod adresem naukowców z ulicy Topolowej gorzkie uwagi. Większość krytyk dotyczyła wielokrotnego przekraczania terminów opracowań, braku kontaktów z kierownictwem IMM, nazbyt dużych uogólnień tematów i opracowań, częstych zmian personalnych. Spowolnienie prac badawczych podnoszone przez dowództwa i służby spowodowało zgłoszenie krytycznych uwag do Biura Przemysłu Wojennego, skąd drogą służbową dotarły one do Korpusu Kontrolerów i ostatecznie do II wiceministra.

²¹ CAW, Generalny Inspektorat Sił Zbrojnych (dalej GISZ), sygn. I.302.4.1882. Sprawozdanie IMM z prac nad blachami i płytami pancernymi w czasie od 1 X 1933 do 1 I 1936; WIBInż., sygn. I.342.4.5. Stan prac BBTBr.Panc. na 1 IV 1936 r.; IPMS, Relacje, sygn. B.116/5, kk. 28–32. Relacja mjr. Tadeusza Biernackiego, (bd.).

Usprawnienie działalności jednak nie nastąpiło. Zlecona Korpusowi Kontrolerów przez II wiceministra gen. bryg. Aleksandra Litwinowicza kompleksowa kontrola IMM nie tylko potwierdziła poważne zarzuty, ale także pozwoliła odkryć kolejne niedostatki w działalności. Istotne zastrzeżenia dotyczyły niedomagań w angażach personelu administracyjnego oraz inżynierskiego. Pierwsza grupa posiadała przewagę liczebną i była znacznie lepiej wynagradzana, druga, od której uzależniona była jakość prac – słabiej. Ta dysharmonia powodowała nadmierną fluktuację kadry techniczno-inżynierskiej, głównie do przemysłu lub do innych ośrodków naukowych. W efekcie na 25 inżynierów zatrudnionych w IMM znaczna część (12) pracowała krócej niżli dwa lata, a co najmniej tyle trwało pełne wdrożenie do cyklu prac. Wedle ocen Korpusu Kontrolerów stała obsada dobrze wynagradzanego personelu inżynierskiego i technicznego stanowiła warunek *sine qua non* uzyskania satysfakcjonujących władze wojskowe efektów prac. Prof. Czochralski, oponując przed tak wskazanymi uchybieniami, tłumaczył się niewystarczającymi środkami finansowymi przekazywanymi na rzecz placówki. Pozostawał jednak problem nadmiernych apanaży personelu administracyjnego, którego redukcja do niezbędnego minimum pozwoliłaby na przezwyciężenie niedomagań i odzyskanie sprawności. W instytucie zatrudniającym łącznie 51 pracowników (styczeń 1938 r.) aż 14 zajmowało się tylko pracą administracyjną, powtórzmy, znacznie lepiej wynagradzaną aniżeli praca personelu merytorycznego (inżyniersko-technicznego). Podobnie przedstawiała się także kwestia nadmiernego obciążenia sprawozdawczością. Prace te zwyczajowo wykonywał w ostatnich tygodniach roku budżetowego (marzec) cały personel instytutu. Nie ma potrzeby wyjaśniać, że przyjęty schemat organizacyjny oddziaływał bezpośrednio, dezorganizując prace badawcze, skutkując przerwami w prowadzeniu doświadczeń i częstokroć zmuszając do ich powtórzenia.

Kolejny zarzut Korpusu Kontrolerów związany był z nadmiernymi kosztami delegacji służbowych. Wysokość takich dochodów nie tylko łamała postanowienia Rady Ministrów (z 28 marca 1934 r.), ale także znacznie przewyższała normy dla administracji państwowej, notabene pozostające na wyższym poziomie ustawowym niżli w administracji samorządowej. Co więcej, w przypadku delegacji zagranicznych ich wysokość ustalało kierownictwo instytutu na dogodnym dla siebie poziomie.

Kontroli poddano także stan zadłużenia instytutu. W początkach stycznia 1938 r. kształtowało się ono na poziomie 30 893 zł. Największą pozycję stanowiła pożyczka kierownika IMM w wysokości 15 360 zł, 7444 zł – dług Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa Politechniki Warszawskiej oraz 2084 zł katedry prof. Czochralskiego. W odzyskaniu tych wierzytelności, a zwłaszcza rozpoczęciu spłaty pożyczki, której wysokość przekraczała siedmiomiesięczne wynagrodzenie Czochralskiego, Korpus Kontrolerów widział kolejną szansę na poprawę sytuacji finansowej placówki.

Drażliwy problem dostrzeżony w działalności instytutu stanowiły udzielane subwencje. Pierwszą z nich, o wartości 250 zł, przekazywano na książeczki oszczędnościowe Zakładu Metalurgii i Metaloznawstwa. Drugą, na podstawie umowy zawartej po utworzeniu instytutu, w zamian za prace analityczne z zakresu chemii wykonywane przez Oddział Analizy Metali ChIB, wypłacano co roku w kwocie 60 tys. zł. Wartość tych opracowań była jednak zróżnicowana, a mianowicie w roku 1934/1935 wynosiła 46 056 zł, w kolejnych latach 35 154 zł, 32 682 zł oraz w ostatnim 37 064 zł. Różnica pomiędzy stałą dotacją a faktycznym kosztem opracowań przybrała formę subwencji dla ChIB, wynikającą z porozumień podpisanych w 1933 r. Zaskakujące jest jednak, że za prace z zakresu metaloznawstwa wykonywane dla ChIB, w oparciu o narzędzia, materiały i wyposażenie stanowiące własność IMM, nie przysługiwały należności, albowiem ich realizatorami byli pracownicy (ChIB) – Henryk Calus i P. Sipilewicz. Niemniej opiekun naukowy i pracodawca obydwu tych inżynierów (w ramach IMM i ChIB) – prof. Czochralski – pobierał wynagrodzenie z tytułu opieki merytorycznej (około 1000 zł). Analogiczne niedociągnięcia stwierdzili przedstawiciele Korpusu Kontrolerów odnośnie do odpisów amortyzacyjnych narzędzi, przyrządów i sprawdzianów o początkowej wartości (11 tys. zł) oraz materiałów (4 tys. zł). Brak takich ewidencji uniemożliwiał potwierdzenie zużycia i co za tym idzie odpisu lub dalszego wykorzystywania.

Raport zawierający nadużycia w IMM na szkodę interesów Skarbu Państwa przedstawiono szefowi Biura Przemysłu Wojennego, w celu usunięcia niedomagań²².

²² CAW, Korpus Kontrolerów, sygn. I.300.16.81. Sprawozdanie Korpusu Kontrolerów za rok 1937/1938, (bd.); Zawadzki 1936, s. 7.

6. Udział prof. Czochralskiego w pracach Komisji Hutniczej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Wraz z zakończeniem działań wojennych w zakładach przemysłowych rozpoczęto wdrażanie działań standaryzacyjnych. Brak synchronizacji owych wysiłków spowodował, że te same produkty różniły się znacznie pod względem cech użytkowych, nie zawsze gwarantując bezpieczeństwo. Wprowadzenie zasad standaryzacji i unifikacji umożliwiło producentom redukcję kosztów produkcji oraz cen. Z inicjatywy rządu, w początkach lipca 1923 r. powołano do życia Komitet Techniczny dla normalizacji wytworów przemysłowych oraz ich dostawy. Prace organizacyjne w nowo utworzonej placówce zlecono Julianowi Dąbrowskiemu. Z jego inicjatywy zaproszono na wspólne obrady w siedzibie Departamentu Przemysłowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu (ul. Elektoralna 2), w połowie czerwca 1924 r., przedstawiceli ministerstw: Komunikacji, Robót Publicznych, Spraw Wojskowych, Rolnictwa i Dóbr Państwowych, Pocht i Telegrafów, Głównego Urzędu Miar, a także Akademii Nauki Technicznej, Akademii Górniczej, Politechniki Warszawskiej, Politechniki Lwowskiej, Stowarzyszenia Mechaników, Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, Instytutu Naukowej Organizacji Pracy oraz różnych związków branżowych. W wyniku dalszych działań wybrano prezesa komitetu w osobie Piotra Drzewieckiego, sekretarza generalnego prof. Antoniego Rogalińskiego oraz przewodniczących poszczególnych komisji (Ogólnej, Hutniczej nr 1, Hutniczej nr 2, Rur, Armatur, Rurociągów, Budowlanej, Części Maszyn, Mostów i Konstrukcji Żelaznych, Pasowań i Tolerancji, Maszyn, Samochodowej, Kotłowej, Technologii Chemicznej, Lotniczej, Włókienniczej, Skór, Sit, Melioracyjnej, Przemiału Zbożowego, Narzędzi Pożarniczych, Osi i Wozów i Asortymentów Węgla). Koszty utrzymania Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (1925) w pierwszych latach działalności umożliwiały tylko niewielka dotacja Ministerstwa Przemysłu i Handlu i dopiero w oparciu o dobrowolne wpłaty poszczególnych związków i organizacji (1930) wynajęto pomieszczenia w Stowarzyszeniu Mechaników oraz zaangażowano ośmiu inżynierów. Warto podkreślić, że firmy, przekazując dotacje na rzecz komitetu, korzystały z przywileju pierwszeństwa przy zamówieniach rządowych. W połowie lat trzydziestych liczba komisji zwiększyła się do 90, łącznie angażując w prace około 650 osób. Z wyjątkiem

pracowników merytorycznych (16) komitetu, pozostali nie otrzymywali wynagrodzenia²³.

Działania normalizacyjne inicjowały najczęściej zrzeszenia producentów, kierując do komitetu prośby w sprawie uruchomienia prac. Po przyjęciu wniosków odsyłany był do właściwej komisji, która opracowywała projekt normy. Publikacja tego dokumentu na łamach *Przeglądu Technicznego* rozpoczynała trzymiesięczny okres, w trakcie którego trwały dalsze dyskusje, zgłaszano uwagi, a czasami także sprzeciwy. Opracowane wnioski wraz z niezbędną terminologią oraz nazewnictwem przedkładano Komisji Ogólnej do zatwierdzenia na posiedzeniu plenarnym. Dopiero wówczas publikowano je w postaci norm technicznych, obowiązujących na terytorium państwa²⁴.

Wraz z rozpoczęciem kariery akademickiej Czochralski objął także funkcję przewodniczącego Komisji Hutniczej nr 2 Normalizacji Metali z Wylączeniem Żelaza i Stali. W ramach tych struktur funkcjonowały podkomisje: miedzi, mosiądzu i twardego lutowania, brązu, glinu i jego stopów, cynku i kadmu, ołowiu i białych stopów, niklu i kobaltu, manganu, cyny, antymonu i innych metali. Opracowanie części norm pozwoliło na redukcję (1937) podkomisji: aluminium i jego stopów (przewodniczący Konrad Fangor), brązów, niklu, kobaltu, manganu i cyny (Karol Turczyński), ołowiu (Józef Wagner), mosiądzu (Leonard Krauze), miedzi (Władysław Weker). Zespoły te opracowały normy w zakresie aluminium (1931), niklu (1936) oraz mosiądzu (1938). Stan prac normalizacyjnych w zakresie stopów brązów i mosiądzu jest nieznanymi. Wymaga podkreślenia, że prof. Czochralski jest autorem nazewnictwa aluminium, które funkcjonowało początkowo z dodatkami: hutnicze, czyste lub surowiec²⁵.

²³ P.K.N. *Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu* 1928.

²⁴ *Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego ukazywały się na łamach Przeglądu Technicznego* od stycznia 1925 do października 1929, a następnie od maja 1930 w periodyku *Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*. Zob. też: *Polski Komitet Normalizacyjny* 1930 (Regulamin P. K. N.).

²⁵ *Polski Komitet Normalizacyjny* 1929; *Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministrze Przemysłu i Handlu* (P.K.N.) 1935; *Polski Komitet Normalizacyjny* 1999, ss. 3–16; CAW, SeKOR, sygn. I.303.13.106. Notatka dotycząca rozbudowy walcownictwa metali kolorowych dla potrzeb MSWojsk. z 15 II 1938.

7. Próba bilansu
prac prof. dr. h.c. Jana Czochralskiego
w Instytucie Metalurgii i Metaloznawstwa
przy Politechnice Warszawskiej,
Chemicznym Instytucie Badawczym
oraz Komisji Hutniczej Polskiego Komitetu
Normalizacyjnego

Błędy popełnione przez prof. Jana Czochralskiego w administrowaniu IMM – placówką tak ważną dla wojska, nadużycia finansowe na szkodę Skarbu Państwa, w przypadku instytucji państwa demokratycznego winny skutkować odwołaniem z zajmowanego stanowiska w trybie natychmiastowym. Tadeusz Cyprian, na podstawie protokołów z przesłuchań świadków, nierzadko subiektywnych i pozbawionych autokrytycyzmu, co przecież nie może dziwić, albowiem złożonych w obliczu bezprecedensowej w dziejach narodu polskiego tragedii, przed Komisją Powołaną w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, oceniał prace IMM negatywnie. Wedle jego spostrzeżeń władze wojskowe, zdając sobie sprawę z szeregu niedociągnięć, powstrzymywały się z odwołaniem profesora tylko ze względu na osobę prezydenta. Z tego powodu, a także z uwagi na długie finansowe, prof. Czochrański uzyskał rok prolongaty na zajmowanym stanowisku. Problemy uległy jednak zmianie po nagłośnieniu błędów w administrowaniu IMM w kolejnych instancjach sądu, rozpatrujących sprawę o zniesławienie w procesie Czochrański – Broniewski, procesie ostatecznie przegranym przez prof. dr. Witolda Broniewskiego, prawdopodobnie na skutek ingerencji elit w proces decyzyjny wymiaru sprawiedliwości, niezainteresowanych poszukiwaniem odpowiedzi na szereg ważnych pytań dotyczących wsparcia udzielonego Czochrańskiemu po powrocie z Niemiec, posiadanego obywatelstwa niemieckiego, osiągnięć naukowych, zakresu prac i wydatków władz wojskowych na utrzymanie IMM. Sentencja wyroku autorytarnego sądu była prawdopodobnie największą klęską życiową profesora, którą po upływie roku przypłacił przedwczesnym zgonem. Jednocześnie dla prof. Czochrańskiego stanowiła pyrrusowe zwycięstwo, albowiem decyzje w sprawie niezbędnych zmian na stanowiskach kierowniczych w IMM zostały tylko odłożone, natomiast środowisko naukowe, z którym przyszło profesorowi współpracować, wyraziło

swoją dezaprobatę, żądając usunięcia go z grona profesorskiego Politechniki Warszawskiej²⁶.

Prof. dr h.c. Jan Czochralski bez wątpienia pozostanie błyskotliwym wynalazcą, a jego dokonania wciąż są aktualne. Niemniej w innych dziedzinach pracy naukowej ocena dorobku sprawia problemy merytoryczne, wymagając kolejnych zaawansowanych badań interdyscyplinarnych. Dość ogólnie można stwierdzić, że opracowania instytutów powierzonych trosce profesora częściowo zaspokajały potrzeby MSWojsk., rozwiązując problemy produkcji aluminium, stali (węglistej i stopowej) oraz magnezu.

Pozostaje jednak zadać sobie pytanie, czy równie wysoki poziom satysfakcji można odnotować w zakresie badań nad wytrzymałością materiałów. Odpowiedź na tak postawiony problem nie może być jednoznaczna, albowiem zakres tych szczegółowych prac przekraczał możliwości skromnej obsady personalnej zespołów naukowych zgromadzonych w ChIB i IMM. Oczekiwania pokładane w tak małych ośrodkach badawczych, wyposażonych co gorsza w skromne środki budżetowe i przede wszystkim pozostawionych na uboczu działalności biur technologicznych funkcjonujących w ośrodkach przemysłowych, nie mogły przyczynić się do wzrostu innowacyjności.

Na obydwu poziomach działalności, zarówno naukowej, jak i wytwórczej, podstawowym czynnikiem warunkującym sukcesy była długofalowa polityka inwestycyjna, albowiem ze względu na bardzo wysokie koszty opracowań i badań naukowych, tylko budżet państwa mógł podjąć tak duże zobowiązania finansowe. Z organizacyjnych (administracyjnych) względów wypada wyrazić jednak ubolewanie, że działania profesora nie przyczyniły się do usprawnienia tej dwojakiej działalności. W pewnym sensie można to tłumaczyć zaangażowaniem w prace aż trzech podmiotów: Chemicznego Instytutu Badawczego, Instytutu

²⁶ Krytyczne wspomnienia w memuarystyce epoki. Równie skrajne opinie w zeznaniach złożonych przed Komisją prof. Bohdana Winiarskiego. Zob. Zamorski 2011, s. 305; Żongolłowicz 2004, s. 631; IPMS, Relacje, sygn. B.I.117/7. *Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej. Służba uzbrojenia. Przemysł, cz. II*. Opracowanie dr Tadeusza Cypriana, sędziego upoważnionego, ss. 120–123, (mps.); Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.I.116/90, kk.1259–1278. Protokół z przesłuchania płk. Korpusu Kontrolerów Witolda Tyszkiewicza z 30 X 1943.

Metalurgii i Metaloznawstwa oraz Komisji Hutniczej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Obciążenie zarówno pracami dydaktycznymi, naukowymi, jak i biznesowymi (Rada Nadzorcza Wspólnoty Interesów) przerosło bowiem możliwości wybitnej jednostki, nawet wówczas gdy do dyspozycji pozostawały zespoły badawcze oraz asystenci.

Bibliografia

ŹRÓDŁA ARCHIWALNE

- Archiwum Akt Nowych. Akta Józefa i Aleksandry Piłsudskich. Adiutantura Belwederu, sygn. 10, k. 1. Dodatek do rozkazu Naczelnego Wodza z 31 XII 1919 r.
- Archiwum Akt Nowych. Bank Gospodarstwa Krajowego, sygn. 1091. Odpis rejestru Sądu Okręgowego w Warszawie, Wydział II Handlowy, Rejestr Handlowy B LXXVI, poz. 11089.
- Archiwum Akt Nowych. Ministerstwo Skarbu, sygn. 77, kk. 3–8. Akt notarialny założenia Huty Aluminium SA z 2 XII 1938 r.
- Archiwum Akt Nowych. Ministerstwo Skarbu, sygn. 5891, sygn. k. 132. Podanie Walcowni Metali SA w Dziedzicach do Biura Wojskowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu w sprawie ulg podatkowych z 1 IV 1939 r.
- Archiwum Państwowe Katowice. Huta „Baildon”, sygn. 22 (bpg.). Pismo kierownika Nadzoru Technicznego Hut Zagłębia Śląsko-Dąbrowskiego do delegata MSWojsk. do spraw przemysłu wojennego na Górnym Śląsku z 14 IV 1930 r.
- Archiwum Państwowe Katowice. Huta „Baildon”, sygn. 24, k. 2. Pismo ITU w sprawie stali pociskowych używanych do dział 37 i 40 mm wz. 36 z 6 V 1939 r.; kk. 7–8. Pismo ITU do Huty „Pokój” z 20 I 1939 r.; k. 9. Pismo ITU w sprawie namiastek wykorzystywanych do produkcji uzbrojenia z 9 XI 1938 r.; k. 12. Pismo ITU do Huty „Baildon” z 20 VII 1938 r.; kk. 14–16. Tymczasowe warunki techniczne na osie artyleryjskie do dział, przodków i jaszczy z 8 X 1934 r.; k. 21. Instrukcja odbioru i zestawienie stali i metali kolorowych do produkcji amunicji do dział 37 i 40 mm wz. 36; kk. 30–33. Warunki techniczne na pręty stalowe przeznaczone do produkcji rdzeni amunicji do kb Mauzer 7,9 mm; k. 45. Zakład Badawczo-Doświadczalny Huty „Baildon”. Sprawozdanie z wytrzymałości kutych rur grubościennych z 27 I 1937 r.; kk. 106–107. Pismo Huty „Baildon” do ITU z 11 II 1937 r.; k. 111. Pismo Huty „Baildon” do ITU w sprawie zastosowania węglików wolframu do produkcji rdzeni pocisków przeciwpancernych z 26 I 1937 r.; k. 114. Pismo Huty „Baildon” do ITU w sprawie oznaczeń żelazo-krzemu, żelazo-wanadu, żelazo-chromu z 14 XII 1936 r.; kk. 117–118. Protokół z konferencji w sprawie zastosowania żelazo-stopów z 10 III 1936 r.

- Archiwum Państwowe Katowice. Huta „Pokój”, sygn. 52. k. 128. Pismo Komisji Hutniczej Polskiego Komitetu Normalizacyjnego do Iwana Feszczenko-Czopińskiego z 28 IV 1939 r.
- Archiwum Państwowe Katowice. Urząd Wojewódzki Śląski, Wydział Przemysłowo-Handlowy, sygn.1640, kk. 3–5. Pismo Ignacego Mościckiego do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z 23 V 1923 r.; kk. 1–2. Pismo dyrektora Departamentu do Spraw Śląskich MPiH Józefa Kiedronia do Górnośląskiego Związku Górniczno-Hutniczego z 29 V 1923 r.
- Archiwum Państwowe Katowice. Urząd Wojewódzki Śląski, Wydział Przemysłowo-Handlowy, sygn. 1775, k. 1. Pismo Górnośląskiego Związku Górniczno-Hutniczego do naczelnika Wydziału Przemysłowo-Handlowego Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego Szymona Rudawskiego z 6 XI 1928 r.; kk. 2–3. Protokół z posiedzenia Komitetu Budowy Instytutu Metalurgicznego, (bd.).
- Archiwum Państwowe Katowice. Urząd Wojewódzki Śląski, Wydział Przemysłowo-Handlowy, sygn. 1780, kk. 19–22. Memorial Chemicznego Instytutu Badawczego z 12 XII 1934 r.
- Archiwum Państwowe Katowice. Urząd Wojewódzki Śląski, Wydział Przemysłowo-Handlowy, sygn. 1327b, kk. 7–10. Wykaz imienny pracowników Zakładu Badawczo-Doświadczalnego Huty „Baildon”, (bd.); kk. 39–42. Wykaz imienny pracowników Zakładu Obróbki Ciepłej, (bd.).
- Centralne Archiwum Wojskowe. Generalny Inspektorat Sił Zbrojnych, sygn. I.302.4.1882. Sprawozdanie Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa przy Politechnice Warszawskiej z prac nad blachami i płytami pancernymi w czasie 1 X 1933 – 1 I 1936.
- Centralne Archiwum Wojskowe. Korpus Kontrolerów, sygn. I.300.16.81. Sprawozdanie Korpusu Kontrolerów za rok 1937/1938, (bd.).
- Centralne Archiwum Wojskowe. Oddział I Sztabu Głównego, sygn. I.303.3.776. Referat w sprawie finansowania planu rozbudowy lotnictwa z 7 III 1933 r.
- Centralne Archiwum Wojskowe. Sekretariat Komitetu Obrony Rzeczypospolitej, sygn. I.303.13.128. Pokrycie wydatków inwestycyjnych z kredytów MSWojsk. na lata 1936–1938.
- Centralne Archiwum Wojskowe. Wojskowy Instytut Badań Inżynierii, sygn. I.342.4.5. Roczne sprawozdanie Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa za czas 1 IV 1933 – 31 III 1934 z 14 VI 1934 r.; Stan prac Biura Badań Technicznych Broni Pancernych na 1 IV 1936 r.
- Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.116/5. kk. 28–32. Relacja mjr. Tadeusza Bierackiego, (bd.).

Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.116/41, kk. 688–671. Protokół z przesłuchania Kazimierza Gielniewskiego z 20 I 1941 r.

Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.I.116/90, kk.1259–1278. Protokół z przesłuchania płk. Korpusu Kontrolerów Witolda Tyszkiewicza z 30 X 1943.

Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.I.117/7. *Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej. Służba uzbrojenia. Przemysł, cz. II*. Opracowanie dr. Tadeusza Cypriana, sędziego upoważnionego, s. 120–123, (mps).

Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Komisja Powołana w Związku z Wynikiem Kampanii Wrześniowej, sygn. B.1542, kk. 6–46. Mjr Stanisław Hyciak. Kwestionariusz Biura Rejestracyjnego MSWojsk. z 14 II 1940 r.

Instytut Polski i Muzeum Sikorski. Relacje z Kampanii 1939, sygn. A.20. k k. 1–10. Płk obs. Tytus Karpiński, Uwagi i uzupełnienia do referatu mjr. pil. Franciszka Suchosa, Rzut oka na polski przemysł lotniczy z 17 IX 1941 r., (mps).

OPRACOWANIA

Biuletyn Polskiego Związku Badania Materiałów 1936: II. Zjazd Sekcji badania metali i żeliwa P.Z.B.M. w Katowicach, nr 2, ss. 7–8.

Broniewski, Witold 1936a: Co na to prof. Czochralski? Publiczne oświadczenie prof. Broniewskiego. *Goniec Warszawski* 1936/145, s. 1.

Broniewski, Witold 1936b: Tajemnica stopu „B”. Prof. Czochralski w świetle własnych oświadczeń w Niemczech i Polsce. *Goniec Warszawski* 1936/158, s. 7.

Chemiczny Instytut Badawczy 1930: Sprawozdanie z posiedzenia Kuratorium Chemicznego Instytutu Badawczego. *Przemysł Chemiczny* 14/12 (20 czerwca 1930 r.), ss. 267–285. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadadata?id=6641>.

Chemiczny Instytut Badawczy 1931: Bilans Chemicznego Instytutu Badawczego na 31 XII 1930. *Przemysł Chemiczny* 15/23–24 (5 i 20 grudnia 1931), ss. 380–382. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadadata?id=6673>.

Chemiczny Instytut Badawczy 1934: Sprawozdanie z posiedzenia Kuratorium Chemicznego Instytutu Badawczego, *Przemysł Chemiczny* 18/6–7, ss. 117–125. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadadata?id=6753>.

Chemiczny Instytut Badawczy 1935: Sprawozdanie Chemicznego Instytutu Badawczego. *Przemysł Chemiczny* 19/3 (marzec 1935), ss. 33–41. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadadata?id=6758>.

- Chemiczny Instytut Badawczy 1938: Sprawozdanie z XVIII posiedzenia Kuratorium Chemicznego Instytutu Badawczego. *Przemysł Chemiczny* 22/9–10, ss. 193–202. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=6794>.
- Czochralski, Jan 1936: Drugie sprostowanie prof. Czochralskiego. *Goniec Warszawski* 165, s. 7.
- Glass, Andrzej 1992: *Polska Technika lotnicza do roku 1939*. Tom I. *Źródła osiągnięć*. Warszawa: Wydawnictwo IHNOiT PAN.
- Gołębiowski, Jerzy 1990: *Przemysł wojenny w Polsce 1918–1939*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe WSP.
- Gołębiowski, Jerzy 2000: *COP dzieje industrializacji w rejonie bezpieczeństwa 1922–1939*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej.
- Goniec Warszawski* 1936a: Drugi dzień procesu profesora Czochralskiego z „Gońcem”. Druzgocąca opinia fachowców o stopie „B”. Oskarżyciel w krzyżowym ogniu pytań, na które nie dał odpowiedzi, 285, s. 5.
- Goniec Warszawski* 1936b: Wyrok w sprawie Czochralskiego. Wartość stopu „B” wątpliwa, 287, ss. 1–2.
- Goniec Warszawski* 1938: Tajemnica stopu B ponownie rozpatrywana przez sąd, 33, s. 2.
- Jamróz, Stanisław 1928: Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej 1902–1928. *Czasopismo Techniczne* 12, ss. 177–182.
- Kling, Kazimierz; Leśniewski, Wacław 1922: Powstanie i dotychczasowa działalność Instytutu Badań Naukowych i Technicznych „Metan” oraz jego przekształcenie na „Chemiczny Instytut Badawczy”. *Przemysł Chemiczny* VI, ss. 128–155.
- Kokowski, Michał 2014: Komentarz do artykułu dr. Pawła Tomaszewskiego. *Prace Komisji Historii Nauk PAU* XIII, ss. 131–140. Dostęp online (11.11.2017): <http://pau.krakow.pl/PKHN-PAU/pkhn-pau-XIII-2014-8.pdf>.
- Kokowski, Michał 2015: Uwagi do komentarza dr. Pawła E. Tomaszewskiego na temat badań życiorysu Jana Czochralskiego (Replika). *Prace Komisji Historii Nauk PAU* XIV, ss. 283–288. Dostęp online (11.11.2017): <http://pau.krakow.pl/PKHN-PAU/pkhn-pau-XIV-2015-12.pdf>.
- Kokowski, Michał 2016: Odpowiedź na list Dr. Pawła E. Tomaszewskiego na temat badań życiorysu Jana Czochralskiego. *Studia Historiae Scientiarum* 15, ss. 405–408. Dostęp online: <http://pau.krakow.pl/SHS/shs-15-2016-19.pdf>.
- Krzyżanowski, Kazimierz 1976: *Wydatki wojskowe Polski 1918–1939*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Kwiatkowski, Eugeniusz 1963: Geneza, rozwój i osiągnięcia Instytutu Chemii Ogólnej w Warszawie 1928–1963. *Przemysł Chemiczny* 42/12, ss. 661–669.

- Majewski, Mariusz W. 2008: *Samoloty i zakłady lotnicze II Rzeczypospolitej*. Warszawa: ZP Grupa Sp. z o.o.
- Majewski, Mariusz W. 2016: *Rozwój motoryzacji w Drugiej Rzeczypospolitej*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Monitor Polski*: SEPEWE, Eksport Wytworów Polskiego Przemysłu SA w Warszawie. Bilans w dniu 31 grudnia 1938, 160 (15 lipca 1939), s. 7.
- P.K.N. Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu 1928: *Odezwa do przemysłowców polskich*. Warszawa, ss. 3–16. Dostęp online: <http://polona.pl/item/74205939>.
- P., A. 1935: Mechaniczna Stacja Doświadczalna Politechniki Lwowskiej na usługach przemysłu metalowego. *Codzienna Gazeta Handlowa* 144 (26 czerwca 1935 r.), s. 4. Dostęp online: <http://ebuw.uw.edu.pl/dlibra/doccontent?id=10834>.
- Pająckowska, Anna; Talik, Ewa; Nader, Mirosław 2013: *Jan Czochrański prekursor współczesnej elektroniki*. Warszawa: Muzeum Politechniki Warszawskiej.
- Piaskowski, Jerzy 2001: *Czochrański Jan (1885–1953)*. [W:] Józef Pilatowicz (red.), *Inżynierowie polscy w XIX i XX wieku. 100 najwybitniejszych polskich twórców techniki*, tom VII. Warszawa: Polskie Towarzystwo Historii Techniki, ss. 52–55.
- Polski Komitet Normalizacyjny 1929: 8-e doroczne posiedzenie plenarne P. K. N. *Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego* 1929, t. IV, nr 43 [W:] *Przegląd Techniczny* 1929 nr 43, ss. 983–985. Dostęp online: <http://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/docmetadata?id=3688&from=publication>.
- Polski Komitet Normalizacyjny 1930: *Regulamin Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*. Warszawa, ss. 1–4. Dostęp online: <http://polona.pl/item/56880298>.
- Polski Komitet Normalizacyjny 1999: *75 lat Polskiego Komitetu Normalizacyjnego*. Warszawa 1999: Oficyna Wydawnicza Rem Script.
- Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministrze Przemysłu i Handlu (P.K.N.) 1935: *Krótkie sprawozdanie z działalności Polskiego Komitetu Normalizacyjnego za dziesięciolecie 1924–1935 r.* Dostęp online: <http://polona.pl/item/72553368>.
- Stawecki, Piotr 1981: *Polityka wojskowa Polski 1918–1926*. Warszawa: Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej.
- Tomaszewski, Paweł E. 2012: *Powrót. Rzecz o Janie Czochrańskim*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza ATUT.
- Tomaszewski, Paweł E. 2013: *Jan Czochrański Restored*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza ATUT.
- Tomaszewski, Paweł E. 2014: Jan Czochrański – historia człowieka niezwykłego. *Prace Komisji Historii Nauki PAU XIII*, ss. 57–72. Dostęp online (11.11.2017): <http://pau.krakow.pl/PKHN-PAU/pkhn-pau-XIII-2014-4.pdf>.

- Tomaszewski, Paweł E. 2015: Uwagi do komentarza prof. Michała Kokowskiego o badaniach życiorysu Jana Czochralskiego. *Prace Komisji Historii Nauki PAU XIV*, ss. 275–281. Dostęp online (11.11.2017): <http://pau.krakow.pl/PKHN-PAU/pkhn-pau-XIV-2015-11.pdf>.
- Tomaszewski, Paweł E. 2016: Uwagi do komentarza prof. Michała Kokowskiego o badaniach życiorysu Jana Czochralskiego. *Studia Historiae Scientiarum* 15, ss. 395–404. Dostęp online (11.11.2017): <http://pau.krakow.pl/SHS/shs-15-2016-18.pdf>.
- Tucholski, Zbigniew 2014: Stop kolejowy bahnmetail prof. Jana Czochralskiego i jego zastosowanie w kolejnictwie. *Zeszyty Historyczne Politechniki Warszawskiej* 14, ss. 46–50.
- Wasilewski, Ludwik 1958: Założenia i kierunki prac naukowo-badawczych Działu I Przemysłu Nieorganicznego Chemicznego Instytutu Badawczego w latach 1925–1939. *Przemysł Chemiczny* 37/4, ss. 204–207.
- Zamęcki, Stefan 1979: Chemiczny Instytut Badawczy w Warszawie w okresie międzywojennym (1922–1939). *Kwartalnik Historii Nauki i Techniki* 24/2, ss. 329–341.
- Zamorski, Kordian, Józef 2011: *Dzienniki (1930–1938)*. Oprac. Roman Litwiński, Marek Sioma. Warszawa: Wydawnictwo LTW.
- Zawadzki, Bolesław (pseud. B. Kalinowski) 1936: Działalność I.M.M. Złowrogi „problem” prof. dr Czochralskiego wyrósł na gruzach naukowych placówek polskich. *Goniec Warszawski* 1936/164, s. 7.
- Żongolłowicz, Bronisław 2004: *Dzienniki 1930–1936*. Oprac. Dorota Zamojska. Warszawa: Wydawnictwo Przeglądu Wschodniego i Studium Europy Wschodniej Uniwersytetu Warszawskiego.